

IFW



Dkt. 04040

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

SATORU KIKUCHI et al

Serial No. 10/812,920

Group Art Unit:

Filed: March 31, 2004

For: LIGHT EMITTING DIODE DEVICE

PRIORITY DOCUMENT

Honorable Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Attached is a certified copy of Japanese Patent Application 2003-096915, filed March 31, 2003, upon which Convention priority is claimed in the above application.

It is respectfully requested that receipt of this priority document be acknowledged.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Ira J. Schultz".

Ira J. Schultz
Registration No. 28666

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 3月31日
Date of Application:

出願番号 特願2003-096915
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2003-096915]

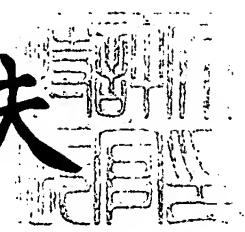
出願人 株式会社シチズン電子
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 4月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 CEP03019
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 H01L 33/00
【発明者】
【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内
【氏名】 菊池 悟
【発明者】
【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内
【氏名】 深沢 孝一
【特許出願人】
【識別番号】 000131430
【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子
【代表者】 木澤 敬
【代理人】
【識別番号】 100085280
【弁理士】
【氏名又は名称】 高宗 寛暁
【電話番号】 03-5386-4581
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 040589
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0001928

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光ダイオード

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路基板にLEDチップを実装し、該LEDチップを透光性樹脂で封止した発光ダイオードにおいて、前記透光性樹脂の上面に反射物質層を形成したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項 2】 前記反射物質層は、発光波長に対し反射作用を及ぼす金属薄膜であることを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード。

【請求項 3】 前記反射物質層の反射率を任意に設定することにより、正面発光及び側面発光の光路長を制御し、指向特性を制御可能にしたことを特徴とする請求項 2 記載の発光ダイオード。

【請求項 4】 前記反射物質層の面積を任意に設定することにより、正面発光及び側面発光の光路長を制御し、指向特性を制御可能にしたことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の発光ダイオード。

【請求項 5】 前記透光性樹脂の厚みを任意に設定することにより、正面発光及び側面発光の光路長を制御し、指向特性を制御可能にしたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パーソナルコンピューター、プリンター、PDA、ファクシミリ、ページャー、携帯電話等の民生機器に使用される発光ダイオードに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、光通信機能を搭載したノート型パソコン、PDA、携帯電話等の携帯機器などの各種電子機器の表示装置として、薄型で見やすいバックライト機構を備えた液晶表示装置が広く用いられている。従来のこのようなLCDを備えた電子機器として、携帯電話のLCDバックライト、携帯電話の各種キー照明用として発光ダイオードが広く使用されている（例えば、未公開特許文献1）。

【0003】**【未公開特許文献1】**

特許願2002-024811号（第1頁、図7）

【0004】

上記した未公開特許文献1は、本出願人が先に出願したもので、図6は、その従来技術として開示されているもので、従来、一般的に使用されている携帯電話の正面図である。図6において、10はケース本体で、その上側には略長方形をしたLCD11が配設されている。12はLCDバックライト用のLEDパッケージで、1～4個程度（図6では3個）使用している。また、ケース本体10の下側には、複数個の操作用のキースイッチ13が配設されていて、これらのキースイッチ13のバックライト用として、4～20個程度（図6では16個）の多数のLEDパッケージ12が使用されている。

【0005】

現状使用されているLEDパッケージ（図示せず）は、例えば、ガラスエポキシ樹脂などよりなる絶縁回路基板上にLEDチップを実装し、このLEDチップを覆うように透光性樹脂で封止されている。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

上記した上面発光タイプのLEDパッケージや、側面発光タイプのLEDパッケージなどでは、光の指向特性への配慮は希薄のため多数のLEDパッケージを使用しなければならず、低コストの要求を満足することはできないと言う問題があった。

【0007】

本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、LEDパッケージの使用個数を低減させ、また、指向特性の制御可能で安価な発光ダイオードを提供するものである。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明における発光ダイオードは、回路基板にL

EDチップを実装し、該LEDチップを透光性樹脂で封止した発光ダイオードにおいて、前記透光性樹脂の上面に反射物質層を形成したことを特徴とするものである。

【0009】

また、前記反射物質層は、発光波長に対し反射作用を及ぼす金属薄膜であることを特徴とするものである。

【0010】

また、前記反射物質層の反射率を任意に設定することにより、正面発光及び側面発光の光路長を制御し、指向特性を制御可能にしたことを特徴とするものである。

【0011】

また、前記反射物質層の面積を任意に設定することにより、正面発光及び側面発光の光路長を制御し、指向特性を制御可能にしたことを特徴とするものである。

【0012】

また、前記透光性樹脂の厚みを任意に設定することにより、正面発光及び側面発光の光路長を制御し、指向特性を制御可能にしたことを特徴とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明における発光ダイオードについて説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係わる発光ダイオードの断面図である。

【0014】

図1において、1は発光ダイオードであり、その構成は、ガラスエポキシ樹脂などよりなる絶縁性を有する回路基板2の表面には、LEDチップ3を実装時に必要な図示しない電極が形成されている。前記回路基板2の表面には、電極形成時のAg又はAuメッキ部等の反射薄膜が設けられていて、反射効率を良くしている。前記回路基板2の略中央部にLEDチップ3を実装した後、該LEDチップ3を覆うように透光性樹脂4で封止した後、その全上面に反射物質層5を形成

する。該反射物質層5は、発光波長に対し反射作用を及ぼす物質（金属薄膜）を蒸着法またはメッキ法により形成する。

【0015】

以上述べた構成の発光ダイオードの作用・効果について説明する。図1において、前記LEDチップ3からの出射光は、正面方向の透過光①、②と、前記反射物質層5で反射され更に回路基板2及び実装基板から反射される側面方向の反射光③として放出される。前記反射物質層5に対し同一角度で入射した光線を、透過光線②と反射光線③に分けることができる。前記反射物質層5の反射率を制御することにより正面発光の強度を制御することが可能であり、任意な指向特性を得ることができる。

【0016】

図2は、本発明の第2の実施の形態に係わる発光ダイオードの断面図である。図2において、上述した第1の実施の形態で説明した発光ダイオードと異なるところは、パッケージサイズを構成する前記透光性樹脂4の厚みを任意に選択することにより、任意な指向特性を得ることができる。図2に示すように、発光ダイオード1のパッケージサイズで、前記透光性樹脂4の厚みを薄くすることにより、正面方向の光②は、反射物質層5に反射され、より高角度方向に放出される。

【0017】

図3及び図4は、本発明の第3の実施の形態に係わる発光ダイオードの断面図である。図3及び図4において上述した第1の実施の形態で説明した発光ダイオードと異なるところは、前記透光性樹脂4の上面に形成した反射物質層5の面積を全面でなく任意に選択したものである。例えば、反射物質層5の反射率を一定で反射物質層5の面積を任意に選択することにより、正面方向の透過光①、②と側面方向の反射光③を制御することができる。図3と図4とでは、反射物質層5の面積が広い方（図4）が側面方向の反射光③の光路長が伸び、側面方向に放出される。その結果、指向特性において広角度方向にピークを持つ特性が得られる。前記反射物質層5の透光性樹脂4に対する面積比を変更させることにより、任意なピーク位置を得ることができる。

【0018】

図5は、本発明の第4の実施の形態に係わる発光ダイオードの断面図である。図5において、前述した第1の実施の形態で説明した発光ダイオードと異なるところは、上記第3の実施の形態と同様に、反射物質層5の面積を任意に選択すると同時に、上記第2の実施の形態と同様に、透光性樹脂4の厚みを変えることにより、LEDチップ3からの出射光は、反射物質層5で透過光線と反射光線により高角度方向に放出される。反射物質層5の面積と透光性樹脂4の厚みを任意に選択することにより、LEDチップ3の指向特性を制御することができる。

【0019】

以上述べたように、反射物質層5の反射率は、LEDチップ3の正面出力の強度制御を行い、反射物質層5の面積は、反射光の広がり角の制御を行う。正面方向に放出された光線は反射光と透過光に分かれる。両者の出力比は反射物質層5の反射率により決定する。いま、反射物質層5の面積を一定にすると、低反射率の場合、正面方向の強度が強まる。その結果、反射率を任意に選択することにより、任意な正面強度を得ることができる。一方、反射物質層5の反射率を一定で反射物質層5の面積を広げることにより、側面方向の光線の光路長が伸び、側面方向に放出される。従って、反射率を任意に選択することにより、正面光出力制御が可能になる。更に、パッケージの厚みを任意に選択することにより、広がり角制御が可能になる。

【0020】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、樹脂封止されたチップ型発光ダイオードの上面に反射物質層を形成し、側面全方向に光を放送出する。反射物質層の反射率、反射物質層の面積及び透光性樹脂の厚みをそれぞれ任意に選択することにより、正面光出力制御及び広がり角制御が可能になる。携帯電話等のキー照明に使用することにより、部品点数が低減し、発光ムラが緩和される。指向特性の制御可能で安価な発光ダイオードを提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係わる発光ダイオードの断面図である。

【図2】

本発明の第2の実施の形態に係わる発光ダイオードの断面図である。

【図3】

本発明の第3の実施の形態に係わる発光ダイオードの断面図である。

【図4】

図3の反射物質層の面積を広くした状態の発光ダイオードの断面図である。

【図5】

本発明の第4の実施の形態に係わる発光ダイオードの断面図である。

【図6】

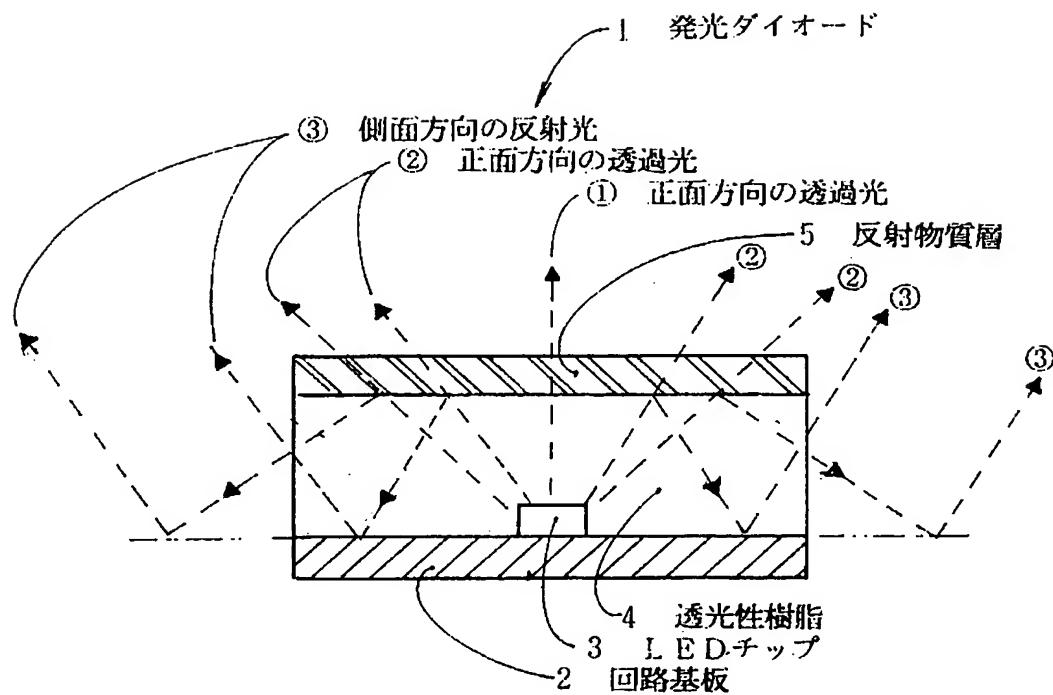
従来の上面発光LEDパッケージを使用した携帯電話の正面図である。

【符号の説明】

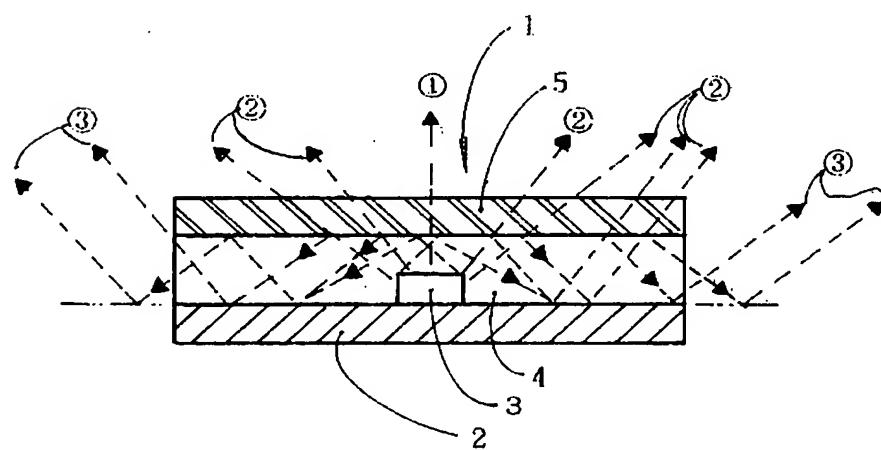
- 1 発光ダイオード
- 2 回路基板
- 3 LEDチップ
- 4 透光性樹脂
- 5 反射物質層
- ①、② 正面方向の透過光
- ③側面方向の反射光

【書類名】 図面

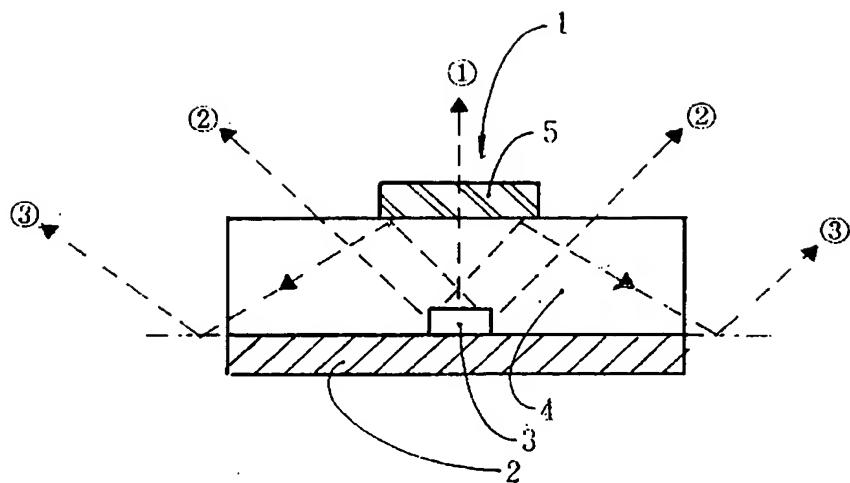
【図1】



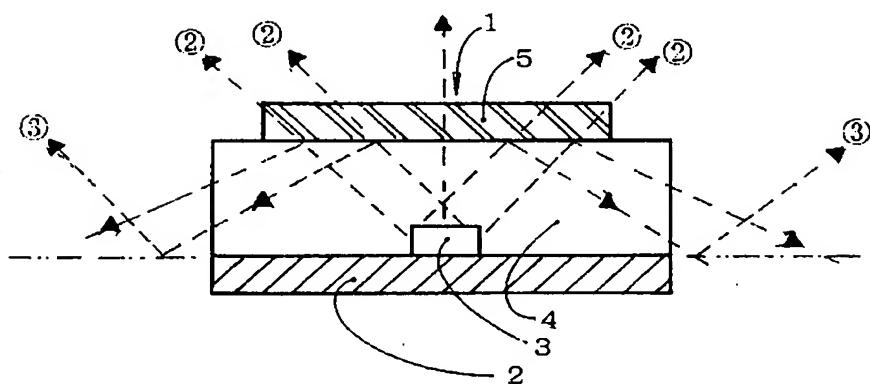
【図2】



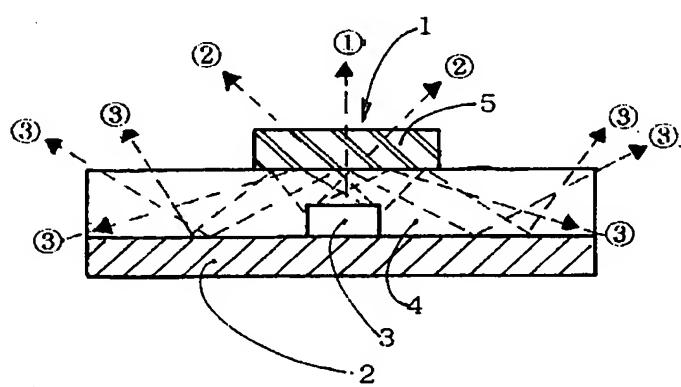
【図3】



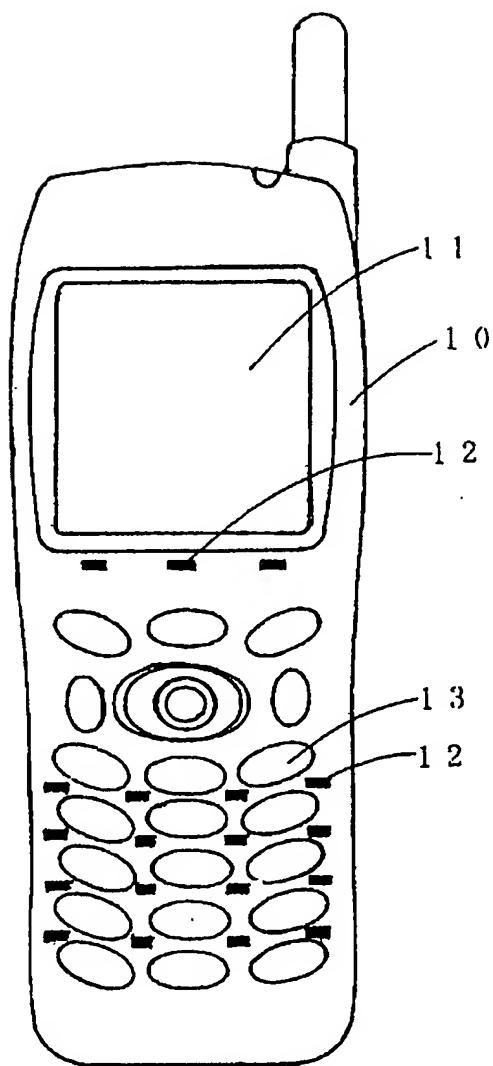
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現状LEDパッケージでは光の指向特性上使用個数が多くなる。

【解決手段】 回路基板2にLEDチップ3を実装し、LEDチップ3を覆うように透光性樹脂4で封止し、透光性樹脂4の上面に反射物質層5を形成する。反射物質層5は金属薄膜よりなり、蒸着またはメッキ法で形成する。反射物質層5の反射率、反射物質層5の面積、透光性樹脂4の厚み等を任意に設定することにより、正面方向の透過光①、②及び側面方向の反射光③の光路長を制御し指向特性を制御可能にする。携帯電話キー照明に使用することにより、部品点数の低減によるコストダウン、発光ムラの緩和になる。

【選択図】 図1

認定・付与料情幸良

特許出願の番号	特願2003-096915
受付番号	50300535899
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年 4月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 3月31日
-------	-------------

次頁無

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 CEP03019
【提出日】 平成15年 4月 7日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003- 96915
【補正をする者】
【識別番号】 000131430
【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子
【代理人】
【識別番号】 100085280
【弁理士】
【氏名又は名称】 高宗 寛暁
【電話番号】 03-5386-4581
【手続補正 1】
【補正対象書類名】 特許願
【補正対象項目名】 発明者
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【発明者】
【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シ
チズン電子内
【氏名】 菊池 悟
【発明者】
【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シ
チズン電子内
【氏名】 深澤 孝一
【プルーフの要否】 要

特願 2003-096915

出願人履歴情報

識別番号 [000131430]

1. 変更年月日 1993年12月22日
[変更理由] 住所変更
住 所 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号
氏 名 株式会社シチズン電子